

#5
BS
03-25-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masaru HIRATA

Examiner: Unassigned

Serial No.: 09/974,956

Group Art Unit: Unassigned

Filed: October 11, 2001

Docket: 14990

For: MOBILE STATION AND
METHOD FOR ALLOCATING
FINGER THEREOF IN CDMA
COMMUNICATION SYSTEM

Dated: October 29, 2001

**Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231**

RECEIVED

JAN 25 2002

CLAIM OF PRIORITY

Technology Center 2600

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application 2000-310501, filed on October 11, 2000.

Respectfully submitted,

Paul J. Esatto, Jr.
Registration No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, NY 11530
(516) 742-4343
PJE:ahs

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on October 29, 2001.

Dated: October 29, 2001

Michelle Mustafa



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年10月11日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-310501

出 願 人
Applicant(s):

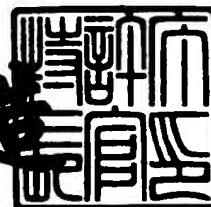
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3077221

【書類名】 特許願

【整理番号】 53209460

【提出日】 平成12年10月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04J 13/00
H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 平田 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 通信システムにおける移動局及びそのフィンガー割り当て方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のそれぞれの逆拡散を行うことで前記基地局からのデータを再生する複数のフィンガー部と、前記複数の電波のそれぞれのピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるフィンガー割り当て部とを有し、前記複数のフィンガー部にて、前記フィンガー割り当て部によりそれぞれ割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうちパストラッキング範囲内で、前記複数の電波の逆拡散が行われる C D M A 通信システムにおける移動局において、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記パストラッキング範囲が可変であることを特徴とする C D M A 通信システムにおける移動局。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の C D M A 通信システムにおける移動局において、

前記フィンガー割り当て部は、前記複数のフィンガー部のそれぞれに対して前記パストラッキング範囲を指示し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記フィンガー割り当て部からの指示に基づいて前記パストラッキング範囲を可変することを特徴とする C D M A 通信システムにおける移動局。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の C D M A 通信システムにおける移動局において、

前記フィンガー割り当て部は、前記複数の電波のそれぞれのピーク位置間隔に基づいて、前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定することを特徴とする C D M A 通信システムにおける移動局。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の C D M A 通信システムにおける移動局において、

前記基地局から前記複数のパスを介して到達した複数の電波を受信するアンテナと、

前記アンテナにて受信した複数の電波をアナログベースバンド信号に変換する R F 部と、

前記 R F 部にて変換されたアナログベースバンド信号をデジタルベースバンド信号に変換する A D 部と、

前記 A D 部にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を所定期間毎に行うことで、前記複数の電波のそれぞれのピークを検出するディレイプロファイル部と、

前記複数のフィンガー部のそれぞれにて再生されたデータを合成するレイク合成部とを有し、

前記フィンガー割り当て部は、前記ディレイプロファイル部にて検出された複数の電波のピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるとともに、前記ディレイプロファイル部にて検出された複数の電波のピーク位置間隔に基づいて前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記フィンガー割り当て部により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、前記フィンガー割り当て部により決定されたパストラッキング範囲内で、前記 A D 部にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を行うことにより前記基地局からのデータを再生することを特徴とする C D M A 通信システムにおける移動局。

【請求項 5】 基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のそれぞれの逆拡散を行うことで前記基地局からのデータを再生する複数のフィンガー部を有する C D M A 通信システムにおける移動局のフィンガー割り当て方法であって、

前記複数の電波のそれぞれのピークを検出し、該検出したピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるステップと

前記複数のフィンガー部のそれぞれにおけるパストラッキング範囲を決定するステップとを有し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれにて、前記パスタイミングの前後の区間の

うち前記パストラッキング範囲内で、前記複数の電波の逆拡散を行うことを特徴とするフィンガー割り当て方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のフィンガー割り当て方法において、

前記複数の電波のそれぞれのピーク位置間隔に基づいて、前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定することを特徴とするフィンガー割り当て方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA 通信システムにおける移動局及びそのフィンガー割り当て方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、移動通信システムに用いられる通信方式として、干渉や妨害に強い CDMA 通信方式が注目されている。

【 0 0 0 3 】

CDMA 通信方式とは、送信側では送信したいユーザ信号を拡散符号により拡散して送信し、受信側ではその拡散符号と同一の拡散符号を用いて逆拡散を行うことにより元のユーザ信号を得る通信方式である。

【 0 0 0 4 】

また、CDMA 通信方式では、フェージング等によるマルチパス成分を合成することにより、データの信頼性を向上させている。

【 0 0 0 5 】

以下に、CDMA 通信システムにおける移動局の構成について説明する。

【 0 0 0 6 】

基地局は、移動局に対してデータを送信するが、移動局の周辺環境によってはパスが複数存在することがある。例えば、移動局の周辺に建物（ビル）や木等の障害物がある場合には、この障害物に電波が反射して複数のパスが存在する。

【 0 0 0 7 】

図 2 は、従来の C D M A 通信システムにおける移動局の一構成例を示す図である。なお、図 2 においては、基地局 2 0 と移動局 3 0 との間に、3 つのパス（電波 A, B, C）が存在しているものとする。

【 0 0 0 8 】

図 2 に示すように本構成例における移動局 3 0 は、アンテナ 1 と、R F 部 2 と、A D 部 3 と、ディレイプロファイル部 4 と、フィンガー割り当て部 8 と、複数のフィンガー部 9 と、レイク合成部 7 とから構成されている。

【 0 0 0 9 】

アンテナ 1 は、基地局 2 0 から複数のパスを介して到達した複数の電波（電波 A, B, C）の合成波を受信し、R F 部 2 は、アンテナ 1 にて受信した合成波をアナログベースバンド信号に変換し、A D 部 3 は、R F 部 2 にて変換されたアナログベースバンド信号をデジタルベースバンド信号に変換する。

【 0 0 1 0 】

ディレイプロファイル部 4 は、A D 部 3 にて変換されたデジタルベースバンド信号を用いて逆拡散を行うことで基地局 2 0 から送信されてきたデータを得るが、マルチパス成分を検索するために、得られたデータを一定時間の間隔で累積加算することでディレイプロファイルを作成する。この時にマルチパス成分が存在する場合には、図 3 に示すようなディレイプロファイルに、複数の電波のピーク（電波 A, B, C）を検出することができる。

【 0 0 1 1 】

フィンガー割り当て部 8 は、ディレイプロファイル部 4 にて検出された複数の電波のそれぞれのピーク位置に対応したパスタイミング（基準タイミング）をそれぞれ別のフィンガー部 9 に割り当てる。

【 0 0 1 2 】

各フィンガー部 9 は、フィンガー割り当て部 5 により割り当てられたそれぞれのパスタイミングで、A D 部 3 にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を行うことで基地局 2 0 から送信されてきたデータを再生し、レイク合成部 7 は、各フィンガー部 9 にて再生されたデータを合成して復調データを出力する。

【 0 0 1 3 】

ここで、ディレイプロファイル部4におけるパス検出動作について説明する。

【0014】

ディレイプロファイル部4は、基地局20から送信されてきたデータを一定時間、累積加算し、ディレイプロファイルを作成する。この累積加算は、複数の電波のピークとノイズとを区別する目的で行われるものであり、累積加算する時間が長ければ長いほど、ピーク点の信頼性を向上することができる。

【0015】

しかしながら、累積加算の時間が長いと、基地局20と移動局30との間での基準タイミングのずれや、移動局30内部のクロックジッタの影響等により、図4に示すようにピーク点の位置がずれる可能性がある。

【0016】

そこで、各フィンガー部9では、パスのピーク点の位置変化（ずれ）に追従するために、ディレイプロファイル部4の累積加算時間よりも短い周期でパスのトラッキングを行う。

【0017】

ここで、各フィンガー部9におけるパストラッキング動作について図5を用いて説明する。

【0018】

図5は、図1に示した各フィンガー部9の一構成例を示す図である。

【0019】

図5に示すように本構成例におけるフィンガー部9は、逆拡散部11と、電力計算部12と、最大値検出部13と、セレクター部14とから構成されている。

【0020】

逆拡散部11は、AD部3にて変換されたデジタルベースバンド信号をデータに変換する。また、逆拡散部11は、フィンガー割り当て部8により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち予め決められた区間（以下、パストラッキング範囲と称する）内で逆拡散を行う。例えば、パスタイミングの前後5点区間のパストラッキング範囲内で逆拡散を行う場合には、逆拡散部11は、5点区間のシンボルデータすなわち、5個のシンボルデータを出力する。

【 0 0 2 1 】

電力計算部 1 2 は、逆拡散部 1 1 から出力された 5 個のシンボルデータのそれぞれの電力値を算出し、最大値検出部 1 3 は、電力計算部 1 2 にて算出された 5 個の電力値のうち最大値を検出する。

【 0 0 2 2 】

セレクター部 1 4 は、逆拡散部 1 1 にて算出された 5 個のシンボルデータのうち、最大値検出部 1 3 にて検出された最大電力値のシンボルデータのみを選択して出力する。

【 0 0 2 3 】

このように、フィンガー部 9 では、フィンガー割り当て部 8 から指示されたパスタイミングの前後の区間のうち予め決められたパストラッキング範囲内で、逆拡散を行いデータを得て、そのデータの中から最大電力値を検索することでパスの微妙な変動に追従している。

【 0 0 2 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の移動局においては、基地局から移動局に到達した電波が 3 波存在し（電波 A、B、C）、3 つの電波のピーク位置間隔が、図 6 に示すように狭い場合に、電波 A、B、C のそれぞれのパスタイミングをそれぞれ別のフィンガー部に割り当てたとすると、各フィンガー部ではパスタイミングの前後の区間のうち予め決められたパストラッキング範囲内で逆拡散を行うため、全てのフィンガー部の逆拡散タイミングが最大電力値点である電波 A に重なってしまい、複数の電波を受信することができなくなり、移動局の受信特性が劣化してしまうという問題点がある。

【 0 0 2 5 】

本発明は上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、基地局から移動局に到達した複数の電波のピーク位置間隔が狭い場合にも、複数の電波を確実に受信することにより受信特性の劣化を防止することができる CDMA 通信システムにおける移動局及びそのフィンガー割り当て方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、

基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のそれぞれの逆拡散を行うことで前記基地局からのデータを再生する複数のフィンガー部と、前記複数の電波のそれぞれのピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるフィンガー割り当て部とを有し、前記複数のフィンガー部にて、前記フィンガー割り当て部によりそれぞれ割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうちパストラッキング範囲内で、前記複数の電波の逆拡散が行われるCDMA通信システムにおける移動局において、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記パストラッキング範囲が可変であることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、前記フィンガー割り当て部は、前記複数のフィンガー部のそれぞれに対して前記パストラッキング範囲を指示し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記フィンガー割り当て部からの指示に基づいて前記パストラッキング範囲を可変することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、前記フィンガー割り当て部は、前記複数の電波のそれぞれのピーク位置間隔に基づいて、前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、前記基地局から前記複数のパスを介して到達した複数の電波を受信するアンテナと、

前記アンテナにて受信した複数の電波をアナログベースバンド信号に変換するRF部と、

前記RF部にて変換されたアナログベースバンド信号をデジタルベースバンド信号に変換するAD部と、

前記AD部にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を所定期間毎に

行うことで、前記複数の電波のそれぞれのピークを検出するディレイプロファイル部と、

前記複数のフィンガー部のそれぞれにて再生されたデータを合成するレイク合成部とを有し、

前記フィンガー割り当て部は、前記ディレイプロファイル部にて検出された複数の電波のピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるとともに、前記ディレイプロファイル部にて検出された複数の電波のピーク位置間隔に基づいて前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれは、前記フィンガー割り当て部により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、前記フィンガー割り当て部により決定されたパストラッキング範囲内で、前記 A D 部にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を行うことにより前記基地局からのデータを再生することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

また、基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のそれぞれの逆拡散を行うことで前記基地局からのデータを再生する複数のフィンガー部を有する C D M A 通信システムにおける移動局のフィンガー割り当て方法であって、

前記複数の電波のそれぞれのピークを検出し、該検出したピーク位置に対応したパスタイミングを前記複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるステップと

前記複数のフィンガー部のそれぞれにおけるパストラッキング範囲を決定するステップとを有し、

前記複数のフィンガー部のそれぞれにて、前記パスタイミングの前後の区間のうち前記パストラッキング範囲内で、前記複数の電波の逆拡散を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、前記複数の電波のそれぞれのピーク位置間隔に基づいて、前記複数のフィンガー部のそれぞれにおける前記パストラッキング範囲を決定することを特徴

とする。

【 0 0 3 2 】

(作用)

上記のように構成された本発明においては、フィンガー割り当て部において、基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のピーク位置に対応したパスタイミングを複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるとともに、複数の電波のピーク位置間隔に基づいて複数のフィンガー部のそれぞれにおけるパストラッキング範囲を決定し、各フィンガー部において、フィンガー割り当て部により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、フィンガー割り当て部により決定されたパストラッキング範囲内で、複数の電波の逆拡散を行うことにより基地局からのデータを再生する。

【 0 0 3 3 】

このため、例えば、基地局から到達した複数の電波のピーク位置間隔が狭い場合には、フィンガー割り当て部が各フィンガー部におけるパストラッキング範囲を狭くすれば、各フィンガー部では、他のフィンガー部とは独立したパストラッキング範囲内で逆拡散を行うことが可能になる。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 は、本発明の CDMA 通信システムにおける移動局の実施の一形態を示す図である。なお、図 1 においては、移動局 1 0 と基地局 2 0 との間に、3 つのパス（電波 A, B, C）が存在しているものとし、また、図 2 に示した移動局 3 0 と同様の部分については、同一の符号を付し説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように本実施形態における移動局 1 0 においては、図 2 に示したフィンガー割り当て部 8 及び複数のフィンガー部 9 の代わりに、フィンガー割り当て部 5 及び複数のフィンガー部 6 が設けられており、これ以外の構成は図 2 に示した移動局 3 0 と同様である。

【 0 0 3 7 】

フィンガー割り当て部 5 は、ディレイプロファイル部 4 にて検出された複数の電波のピーク位置に対応したパスタイミングをそれぞれ別のフィンガー部 6 に割り当てるとともに、この複数の電波のピークのそれぞれのピーク位置間隔に基づいて各フィンガー部 6 におけるパストラッキング範囲を決定する。

【 0 0 3 8 】

各フィンガー部 6 は、パストラッキング範囲が可変であり、フィンガー割り当て部 5 により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、フィンガー割り当て部 5 により決定されたパストラッキング範囲内で、A/D 部 3 にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を行うことにより基地局 2 0 が送信したデータを再生する。

【 0 0 3 9 】

以下に、上記のように構成された CDMA 通信システムにおける移動局のフィンガー割り当て方法について説明する。

【 0 0 4 0 】

例えば、基地局 2 0 から移動局 1 0 に到達した電波が 3 波存在し（電波 A, B, C）、3 つの電波のピーク位置間隔が、図 3 に示すように離れている場合には、フィンガー割り当て部 5 は各フィンガー部 6 におけるパストラッキング範囲を広く（例えば、5 点区間）し、一方、図 6 に示すように狭い場合には、フィンガー割り当て部 5 は各フィンガー部 6 におけるパストラッキング範囲を狭く（例えば、3 点区間）する。

【 0 0 4 1 】

これにより、各フィンガー部 6 では、他のフィンガー部とは独立したパストラッキング範囲内で逆拡散を行うことが可能となるため、全ての電波を確実に受信することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明においては、フィンガー割り当て部において、基地局から複数のパスを介して到達した複数の電波のピーク位置に対応したパスタイ

ミングを複数のフィンガー部のそれぞれに割り当てるとともに、複数の電波のピーク位置間隔に基づいて複数のフィンガー部のそれぞれにおけるパストラッキング範囲を決定し、各フィンガー部において、フィンガー割り当て部により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、フィンガー割り当て部により決定されたパストラッキング範囲内で、複数の電波の逆拡散を行うことにより基地局からのデータを再生するように構成されている。

【 0 0 4 3 】

このため、例えば、基地局から到達した複数の電波のピーク位置間隔が離れている場合には、フィンガー割り当て部が各フィンガー部におけるパストラッキング範囲を広くし、また、複数の電波のピーク位置間隔が狭い場合には、フィンガー割り当て部は各フィンガー部におけるパストラッキング範囲を狭くしたとすれば、各フィンガー部では、他のフィンガー部とは独立したパストラッキング範囲内で逆拡散を行うことができるため、全ての電波を確実に受信することができ、これにより、移動局における受信特性の劣化を防止することができる。

【 0 0 4 4 】

また、基地局と移動局との基準タイミングのずれや、移動局内部のクロックジッタの影響等により、各電波のピーク位置が変動したとしても、ピーク位置の変動に応じたパストラッキング範囲内で逆拡散を行うことができる

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のCDMA通信システムにおける移動局の実施の一形態を示す図である。

【図 2】

従来のCDMA通信システムにおける移動局の一構成例を示す図である。

【図 3】

図 2 に示したディレイプロファイル部にて作成されるディレイプロファイルの一例を示す図である。

【図 4】

図 3 に示した各電波のピーク位置（パスタイミング）が変動することを説明す

るための図である。

【図 5】

図 2 に示したフィンガー部の一構成例を示す図である。

【図 6】

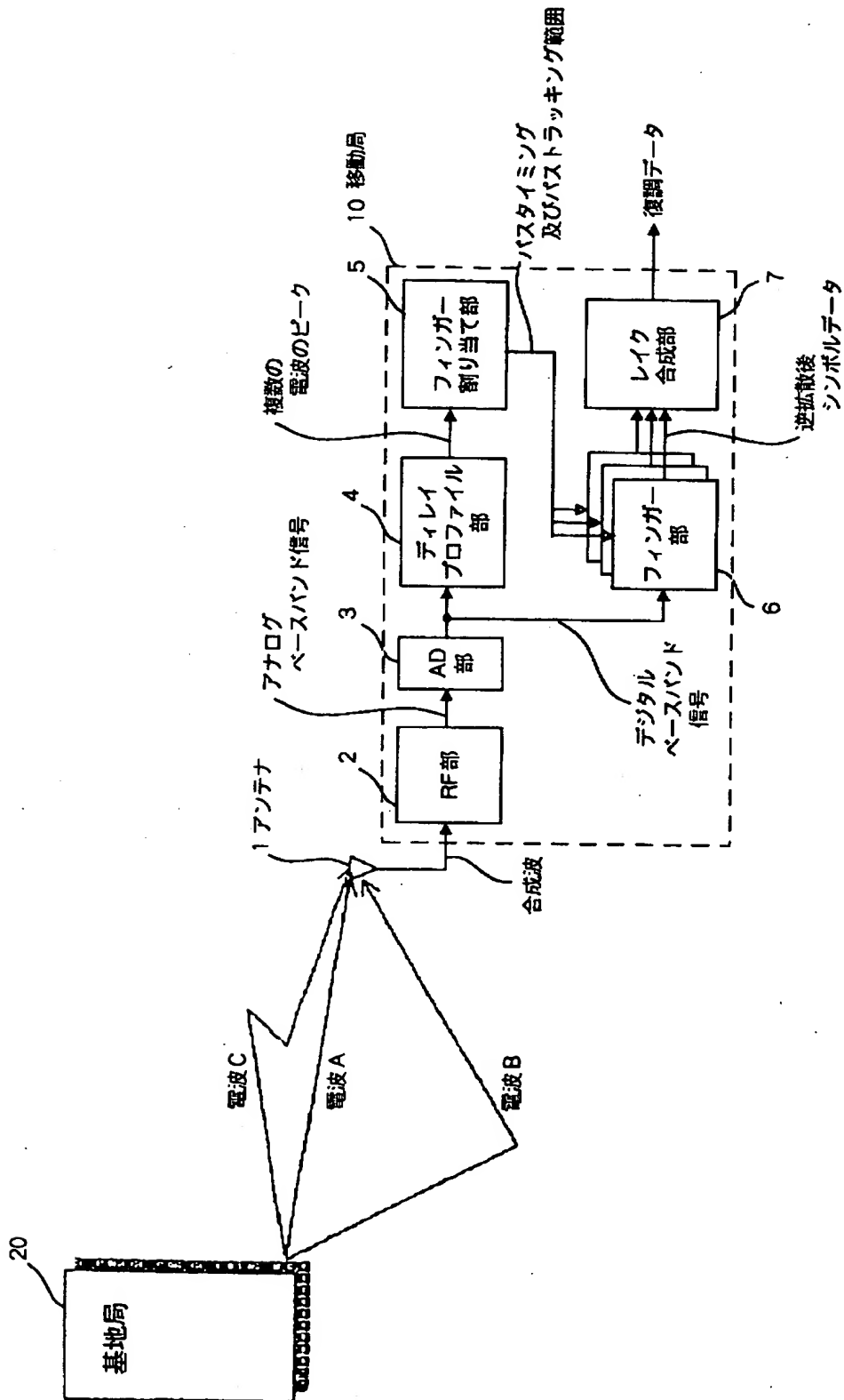
図 2 に示したディレイプロファイル部にて作成されるディレイプロファイルの他の例を示す図である。

【符号の説明】

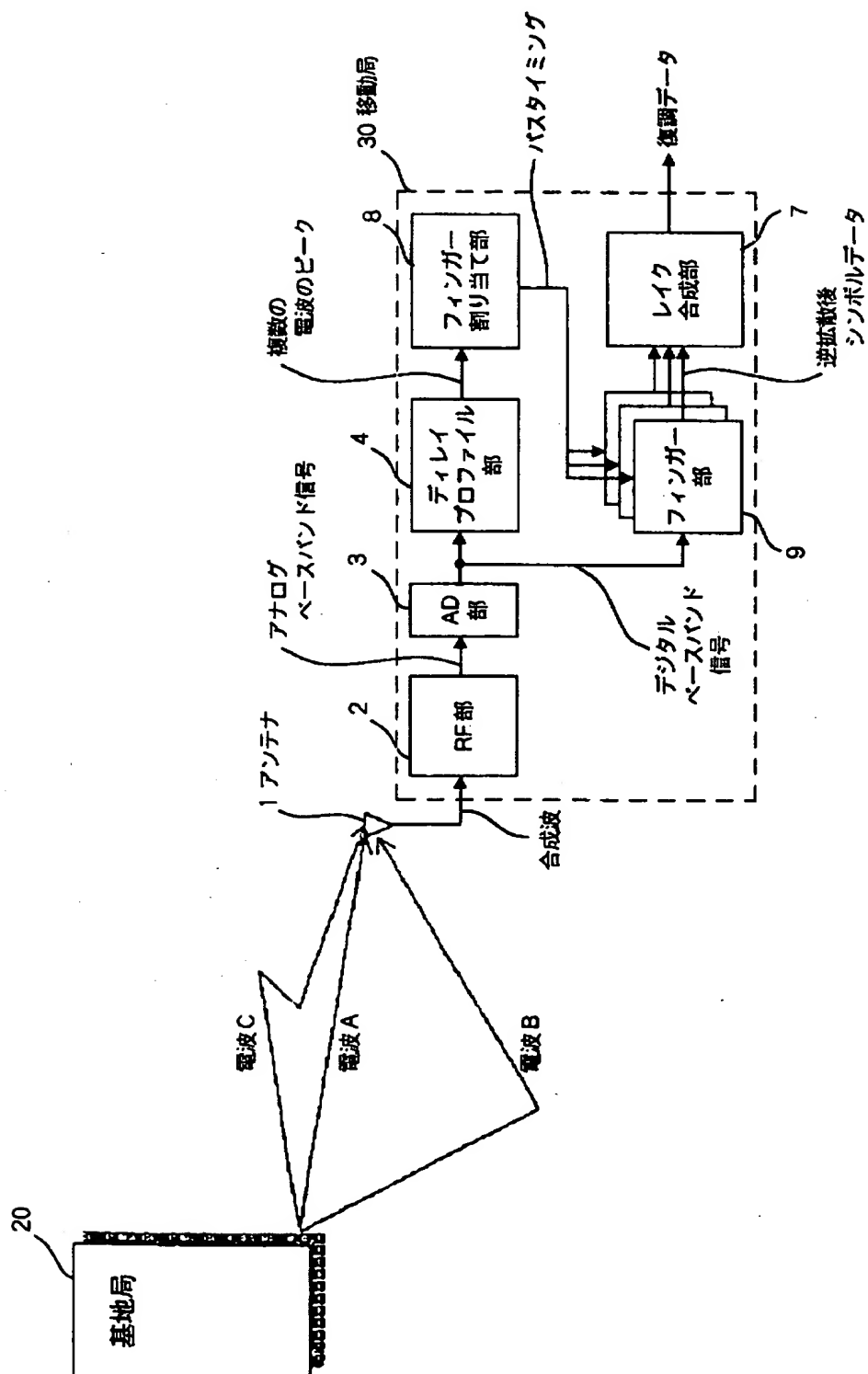
- 1 アンテナ
- 2 R F 部
- 3 A D 部
- 4 ディレイプロファイル部
- 5 フィンガー割り当て部
- 6 フィンガー部
- 7 レイク合成部
- 1 0 移動局
- 2 0 基地局

【書類名】 図面

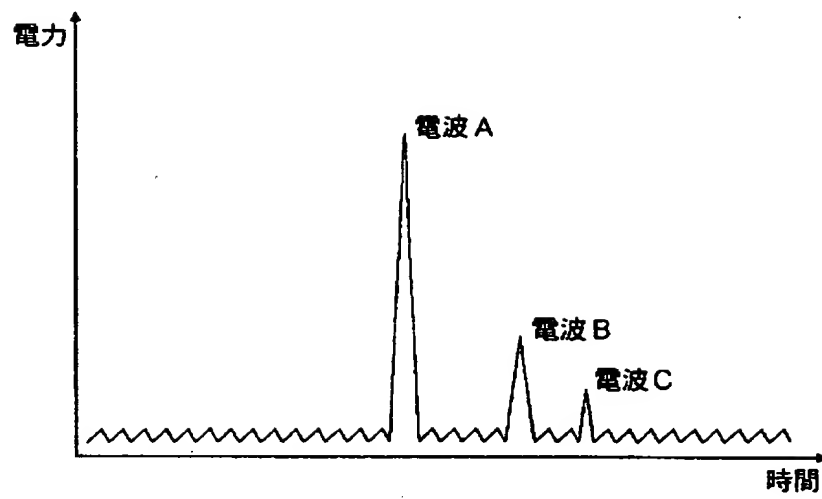
【図 1】



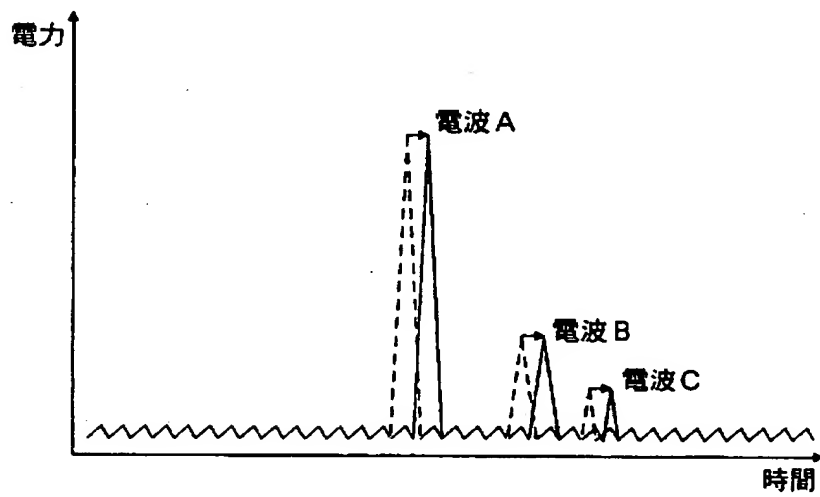
【図 2】



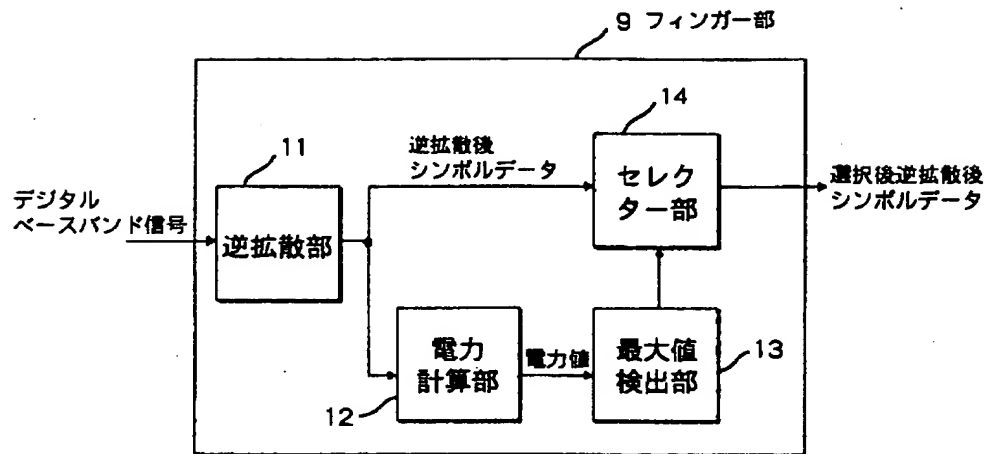
【図 3】



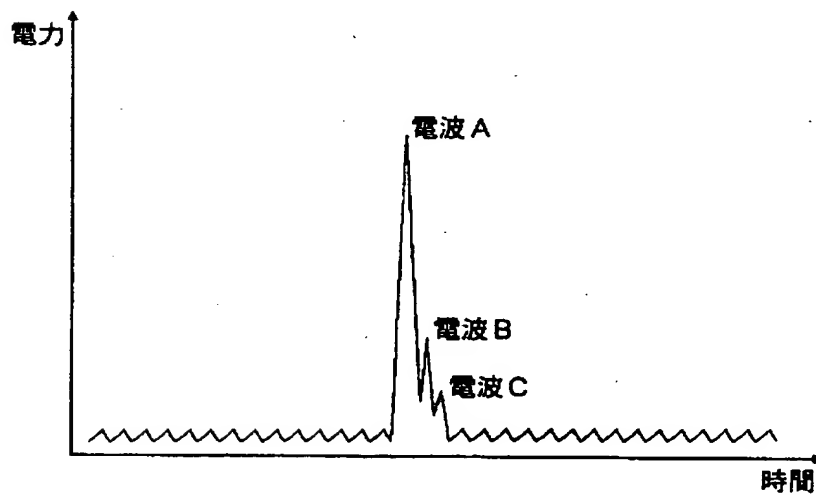
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局から移動局に到達した複数の電波のピーク位置間隔が狭い場合にも、複数の電波を確実に受信することにより受信特性の劣化を防止する。

【解決手段】 フィンガー割り当て部 5 は、ディレイプロファイル部 4 にて検出された複数の電波のピーク位置に対応したパスタイミングをそれぞれ別のフィンガー部 6 に割り当てるとともに、この複数の電波のピーク位置間隔に基づいて各フィンガー部 6 におけるパストラッキング範囲を決定する。例えば、基地局 2 0 から到達した複数の電波のピーク位置間隔が狭い場合には、各フィンガー部 6 におけるパストラッキング範囲を狭くする。各フィンガー部 6 は、パストラッキング範囲が可変であり、フィンガー割り当て部 5 により割り当てられたパスタイミングの前後の区間のうち、フィンガー割り当て部 5 により決定されたパストラッキング範囲内で、A D 部 3 にて変換されたデジタルベースバンド信号の逆拡散を行う。

【選択図】 図 1

特2000-310501

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社